

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平4-173971

⑤ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 平成4年(1992)6月22日

C 23 C 14/35
H 01 L 21/203
21/31

S 9046-4K
D 7630-4M
8518-4M

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全3頁)

⑬ 発明の名称 マグネトロン型スパッタ装置

⑭ 特 願 平2-297421

⑮ 出 願 平2(1990)11月2日

⑯ 発 明 者 白石 靖 志 東京都港区芝5丁目7番1号 日本電気株式会社内

⑰ 出 願 人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目7番1号

⑱ 代 理 人 弁理士 内 原 晋

明 細 書

発明の名称

マグネトロン型スパッタ装置

特許請求の範囲

複数の半導体基板を保持するホルダーを備えたターンテーブルと、このターンテーブルの周囲に設けられ前記半導体基板の表面に対向するターゲット面がそれぞれ異なる方向に所定の角度を持つように設定された複数のスパッタガンとを含むことを特徴とするマグネトロン型スパッタ装置。

発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明はマグネトロン型スパッタ装置に関し、特にターンテーブルとスパッタガンとの機構に関する。

〔従来の技術〕

従来のマグネトロン型スパッタ装置は、半導体

基板上に膜を形成する際に、基板の段差部でのステップカバレジを向上させるために、半導体基板表面と対向するターゲット表面とにある角度を持たせて配置し、半導体基板を回転させながらマグネトロン放電により膜形成を行っていた。次に第3図を用いて、従来のマグネトロン型スパッタ装置について説明する。

10⁻³TorrオーダーのAr雰囲気のスバッタチャンバー3内において、電源10により負電圧を印加されたターゲット11から放出された電子は、スパッタガン6を構成するマグネットにて形成される磁界の影響を受け、ターゲット11の表面でサイクロイド運動を行いArイオンを作り出す。Arイオンは陰極であるターゲット11に衝突してターゲット粒子12を叩き出す。そして、叩き出されたターゲット粒子12のほとんどは、ターゲット表面に対して垂直に飛び出し、ターゲット表面に対して30°～60°の角度を持たせて回転軸13に接続されたホルダー5上のウェハー1に堆積して薄膜を形成する。

〔発明が解決しようとする課題〕

この従来のマグネトロン型スパッタ装置においては、スパッタ中にウェハーを回転させているため、駆動部からの発塵によるパーティクルがウェハー表面に付着しやすい。また、ウェハーを載置したホルダーを回転させるという複雑な機構を有するため、ウェハー回転機構のチャンバー内を占める容積が大きく、ウェハー回転機構を同一チャンバー内にいくつも設置できないため、スループットが低いという問題点があった。

〔課題を解決するための手段〕

本発明のマグネトロン型スパッタ装置は、複数の半導体基板を保持するホルダーを備えたターンテーブルと、このターンテーブルの周囲に設けられ前記半導体基板の表面に対向するターゲット面がそれぞれ異なる方向に所定の角度を持つように設定された複数のスパッタガンとを含んで構成される。

〔実施例〕

次に本発明について図面を参照して説明する。

ターゲット粒子12により成膜される。次にスパッタガン6と逆の方向に同じ角度の傾斜を持ったスパッタガン7、続いて上下方向に30°～60°の傾斜を相対する方向に持ったスパッタガン8及び9の前面にてそれぞれ膜厚の1/4ずつスパッタされる。この動作により所望の膜厚の膜がステップカバレジの良い状態にてウェハー1上に形成される。

第2図は本発明の第2の実施例の上面図である。ここでは、傾斜するのがスパッタガン上のターゲットではなく、ウェハー1の載置されたホルダー5が、ターンテーブル4の回転と同期して、ターゲット11の表面との角度が変わるように構成されている。この角度の設定は第1の実施例と同様に任意に選ぶことができるように構成されている。

例えば、ホルダー5をスプリングによりターンテーブルに固定すると共に、ターンテーブル4の内側に異った角度に設定されたホルダー押えと、このホルダー押えを動作させるエアシリンダを設

第1図は本発明の第1の実施例の上面図である。

第1図において、スパッタチャンバー3内には複数のウェハー1を保持するホルダー5を備えたターンテーブル4が設けられている。そしてこのターンテーブル4の周囲にはウェハー1の表面に対向するターゲット11の面がそれぞれ異なる方向に所定の角度(上下左右方向に30°～60°傾斜)を持つように設定された4個のスパッタガン6～9が設けられている。以下動作と共に更に説明する。

ウェハー1は、ロード・アンロード部2より10⁻³TorrオーダーのAr雰囲気のスパッタチャンバー3内へ搬送され、回転するターンテーブル4に設置されたホルダー5へオリエントーションフラットが真下となるように装着される。そして、ターンテーブル4が回転し、ウェハー1はウェハー表面とスパッタガンを構成するターゲット11の表面が左右方向に30°～60°の傾斜を持つように設置されたスパッタガン6の前に運ばれて、所望の膜厚の1/4の分だけスパッタされた

けておく。そしてターンテーブル4を回転させウェハー1がターゲット11とマグネットからなるスパッタガンの前に位置したとき停止させ、この時エアシリンダを動作させてホルダー押えによりホルダー5の角度を所定の値にする。

このように構成された第2の実施例によっても各スパッタガン6～9により1/4ずつ膜が形成されるため、ウェハー1上にステップカバレジの良い膜を形成することができる。

〔発明の効果〕

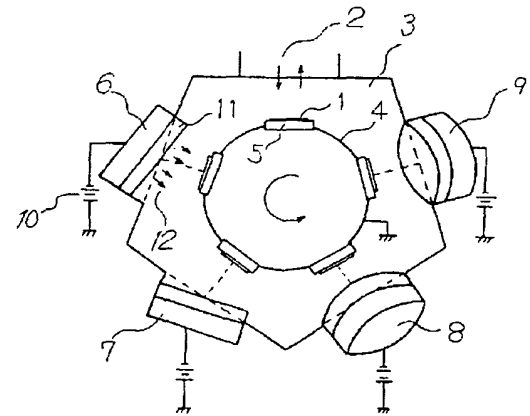
以上説明したように本発明は、ウェハー表面に対向するターゲット表面が、それぞれ異なる方向にある角度を持つ複数のスパッタガンを用いることにより、スパッタ中にウェハーを回転させる必要がなくなる。そのため、発塵量がウェハーを回転させた時と比較して1/2～1/3に減少する。また、複数のターゲットを用いて一つの膜を形成するためにスループットが向上し、しかも段差部でのステップカバレジを良好にした薄膜を得ることができるという効果がある。

図面の簡単な説明

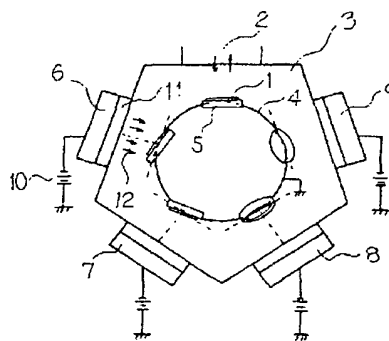
第1図及び第2図は本発明の第1及び第2の実施例の上面図、第3図は従来のマグネトロン型スパッタ装置の上面図である。

1…ウェハー、2…ロード・アンロード部、3…スパッタチャンバー、4…ターンテーブル、5…ホルダー、6、7、8、9…スパッタガン、10…電源、11…ターゲット、12…ターゲット端子、13…回転軸。

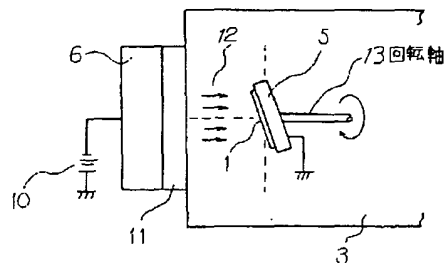
1: ウェハー
2: ロード・アンロード部
3: スパッタチャンバー
4: ターンテーブル
5: ホルダー
6: スパッタガン
7: スパッタガン
8: スパッタガン
9: スパッタガン
10: 電源
11: ターゲット
12: ターゲット端子



第 1 図



第 2 図



第 3 図

